

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**SURFACE ACOUSTIC WAVE UNIT**

Patent Number: JP55040967  
Publication date: 1980-03-22  
Inventor(s): KODAMA RIICHI  
Applicant(s): TOSHIBA CORP  
Requested Patent: ☐ JP55040967  
Application Number: JP19780114331 19780918  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01D5/56; H03H9/25  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To obtain the surface acoustic device which can detect the information apart from a space suitably, by using the surface acoustic wave element providing at least a pair of surface acoustic wave electrodes and the antenna in common use for transmission and reception as the terminal unit for transmitting information.

**CONSTITUTION:** The electromagnetic waves received from the antenna 5 are converted into surface acoustic waves with the transducers 3a and 3b and propagate toward the arrows A and B on the piezoelectric substrate 2 as shown in Figure. The surface acoustic waves excited after the propagation time of the surface waves between the both are again converted into electric signal and retransmitted from the antenna 5 to air. This unit is used as temperature sensor and used as the terminal unit 6 at the transmission side for information. The fixed station 7 apart from a space opposing to this is provided and RF pulse is transmitted from the antenna 8. Since the RF pulse is returned from the terminal unit 6, it is again received at the fixed station 7 and by measuring the time difference  $\tau$  between the transmission and reception RF pulse, the temperature providing the terminal unit 6 can be measured.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-40967

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 D 5/56  
H 03 H 9/25

識別記号

庁内整理番号  
7905-2F  
7232-5J

⑯ 公開 昭和55年(1980)3月22日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 弾性表面波装置

⑰ 特 願 昭53-114331  
⑱ 出 願 昭53(1978)9月18日  
⑲ 発 明 者 児玉利一

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内  
⑰ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社  
川崎市幸区堀川町72番地  
⑲ 代 理 人 弁理士 小宮幸一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 弾性表面波装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 圧電基板上に少くとも1対の弾性表面波用電極を形成し、送信および受信に共用のアンテナを備えたものを、情報を送る側の端末装置として用いたことを特徴とする弾性表面波装置。
- (2) 上記弾性表面波用電極は3個のトランスジューサよりなり、中央の双方向性トランスジューサは受信用電極とし、両側のトランスジューサは送信用電極として並列もしくは直列に接続したことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。
- (3) 両側のトランスジューサとして一方向性トランスジューサを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の弾性表面波装置。
- (4) 上記端末装置の側に空間を開けて固定局を設け、この固定局よりあるRFパルスを送信し前記端末装置から戻ってくるRFパルスを前記固定局で再び受信し、送信パルスと受信パルスの

時間差を測定することにより端末側の温度等の情報を測定することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。

- (5) 上記端末装置に遅延線もしくは共振器を複数備え、これらを適宜選択することにより端末の固体を識別することを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の弾性表面波装置。
- (6) 上記固定局における送信パルスと受信パルスの時間差が、端末装置と固定局との空間の距離によつて変化することからこの時間差を測定することによつて距離を測定することを特徴とする特許請求の範囲第4項記載の弾性表面波装置。

3. 発明のその他の説明

この発明は固体識別装置や、空間を隔てて温度や圧力などを測定するためのセンサとして活用し得る弾性表面波装置に関するものである。

←全量検出の場合を例にとれば従来、温度を検出するための代表的な方式としては

- (1) 温度による抵抗値の変化を測定するもの

(2)

- (2) 金属、液体等の熱膨張の変化を測定するもの  
(3) 熱電対を用いて、温度による熱起電力の値を測定するもの

などを挙げることができる。

しかしながら、これらの方式を用いた場合にも、温度の測定に際して被測定部と温度検出装置との間が空間で隔てられた状態でこれを行ない得ることが要請されていた。したがって、従来の方式でこれを実現しようとする、いずれにしても情報を電波や光に変換する必要がある、回線および構成が複雑化し価格がかさむとともに的の錯に行い難い欠点があつた。

この発明は上記の欠点を除去し、少なくとも1対の弾性表面波用電極を備え送受信共用のアンテナを設けた弾性表面波素子を、情報を送る側の端末装置として用いることにより、空間を隔てた情報の検出を比較的簡単な構成により的確に行なうことのできる弾性表面波装置を提供しようとするものである。

以下図面を参照してこの発明の主要実施態様を説

(3)

明する。第1図において1は圧電基板2上に弾性表面波用電極としてそれぞれすだれ状電極よりなる1対のトランスジューサ3a, 3bを形成した弾性表面波伝導経路であり、トランスジューサ3a, 3bの外側には観音刑4a, 4bが設けられる。5は送信および受信に共用のアンテナであり、図示のように前記トランスジューサ3a, 3bに接続されている。

かかる構成の弾性表面波装置において、アンテナ5より受信された電波はトランスジューサ3aにより弾性表面波に変換されて矢印Aで示すように圧電基板2上をトランスジューサ3bの方向に伝播する。受信された電波は同時にトランスジューサ3bにも入るのでこれにより弾性表面波に変換されて矢印Bで示すようにトランスジューサ3aの方向に伝播する。いまトランスジューサ3a, 3b間の表面波の伝播時間を $\tau_1$ とすれば、励振された弾性表面波は、時間 $\tau_1$ の後に再び電気信号に変換されてアンテナ5より空中へ再放射される。

第1図の装置を例えば温度センサとして利用する。第1図において1は圧電基板2上に弾性表面波用電極としてそれぞれすだれ状電極よりなる1対のトランスジューサ3a, 3bを形成した弾性表面波伝導経路であり、トランスジューサ3a, 3bの外側には観音刑4a, 4bが設けられる。5は送信および受信に共用のアンテナであり、図示のように前記トランスジューサ3a, 3bに接続されている。

かかる構成の弾性表面波装置において、アンテナ5より受信された電波はトランスジューサ3aにより弾性表面波に変換されて矢印Aで示すように圧電基板2上をトランスジューサ3bの方向に伝播する。受信された電波は同時にトランスジューサ3bにも入るのでこれにより弾性表面波に変換されて矢印Bで示すようにトランスジューサ3aの方向に伝播する。いまトランスジューサ3a, 3b間の表面波の伝播時間を $\tau_1$ とすれば、励振された弾性表面波は、時間 $\tau_1$ の後に再び電気信号に変換されてアンテナ5より空中へ再放射される。

第1図の装置を例えば温度センサとして利用す

(4)

るには次のようにすればよい。圧電基板2に例えばニオブ酸リチウム( $\text{LiNbO}_3$ )のYカットZ方向伝導の基板を用いると、上記伝播時間 $\tau_1$ は温度によって変化し、その変化量は約90ppm/°Cとなる。

したがって第1図の装置を情報を送る側の端末装置として用いるとともに、これに対向させ空間を隔てて固定局7を設け、この固定局7よりRFパルスを送信する。8は固定局7のアンテナであり、このアンテナ8より送信されたRFパルスは端末装置6により送り出されてくるので、これを固定局7において再び受信し、送信RFパルスと受信RFパルスの時間差 $\tau$ を測定することにより、端末装置6を設けた部分の温度を測定することが可能となる。

第1図、および第2図の端末装置は弾性表面波用電極としてトランスジューサを2個を用いた場合であるが、第3図はこれを3個用いた実施態様を示すものである。第3図において1は弾性表面波伝導経路、2は圧電基板、3a-3cはトランスジューサ、4a, 4bは観音刑、5は送受共用のアンテナである。

第3図および第4図の実施態様においては両側のトランスジューサ3b, 3cを並列接続したものを示したがこれを第5図に示すように直列接続して用いることもできる。

(5)

(6)



さらに第6図に示すように両側のトランスジューサ3b, 3cとして一方向性トランスジューサを用いることにより、挿入損失の改善と時間軸スプリアスの改善を計ることができる。図示のものはインダクタンスを使用した反射電磁タイプの一方向性トランスジューサの場合であるが、これに代えて90°移相産動機タイプのものや、3相産動機タイプの一方向性トランスジューサを用いることもできる。

さらにこの発明は弾性表面波遅延線の場合に限らず、第7図に示すような弾性表面波共振器を用いることによっても構成することができる。第7図において2は圧電基板、3は中央に設けた双方向性のトランスジューサ、3b', 3c'はそれぞれ反射用電極、5は送受共用のアンテナである。

以上はこの発明を主として温度センサとして構成した場合について述べたが、この発明はセンサの性質を異なることにより、圧力センサや圧力センサ、湿度センサ等としても構成することができる。

(7)



なおこの発明は上記各実施態様のみに限定されるものではなく、要旨を脱しない範囲において種々変形して実施することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の端末装置の一実施態様の構成図、第2図は第1図の端末装置を用いて温度センサとして構成した実施態様の概略的構成図、第3図は弾性表面波用電極として3個のトランスジューサを用いた端末装置の構成図、第4図は第3図の端末装置を用いて温度センサとして構成した実施態様の概略的構成図、第5図は弾性表面波用電極として8個のトランスジューサを用いた端末装置の他の実施態様の構成図、第6図は両側のトランスジューサに一方向性トランスジューサを用いた端末装置の実施態様の構成図、第7図は端末装置を共振器として構成した実施態様の構成図、第8図はこの発明を固体酸化物として構成した実施態様の構成図である。

- 1…弾性表面波遅延線 2…圧電基板  
3a, 3b…トランスジューサ

(8)



特開昭55-40957.31

また第2図および第4図の構成において固定局7における送信パルスおよび受信パルスの時間差(遅延時間)が端末装置6と固定局7との空間的距離によつて変化することから、この時間差を測定することによつて距離測定装置とすることができる。

さらにこの発明は第8図(a)に示すように、トランスジューサ13aに対する他方のトランスジューサ13b, 13c…の位相をふやすことによつて、遅延線の遅延線を構成し、これによつて得られる同図(a)に示すような信号の形状を適宜選択することによつて種々の固体の識別を行なうことができる。遅延線に代えて共振器を用いても同様である。

以上述べたようにこの発明によれば、少なくとも1対の弾性表面波用電極を備えた送受共用のアンテナを設けた弾性表面波素子を情報を送る側の端末装置として用いることにより、空間を隔てた情報の伝送を比較的簡単な構成により的確に行なうことのできる弾性表面波装置を提供することができる。

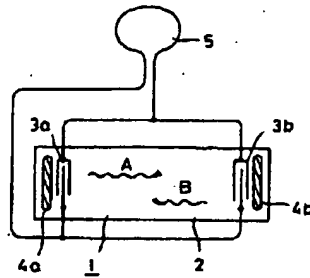
(8)



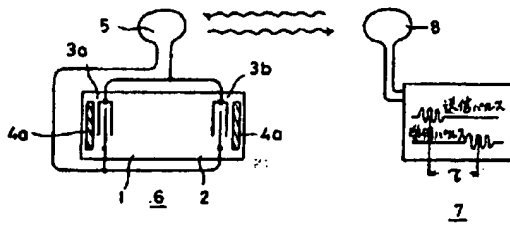
- 4a, 4b…超音波 5…アンテナ  
6…端末装置 7…固定局  
8…アンテナ

(9)

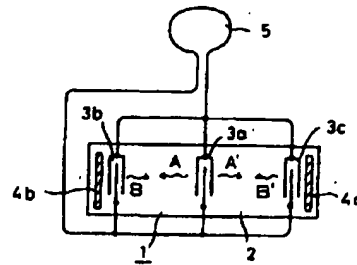
第 1 図



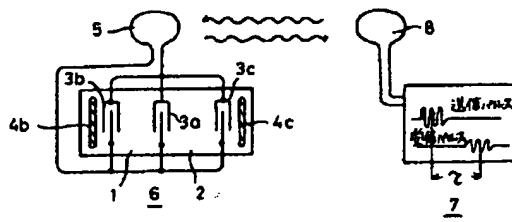
第 2 図



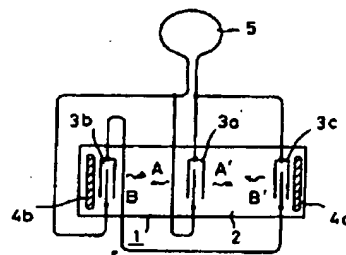
第 3 図



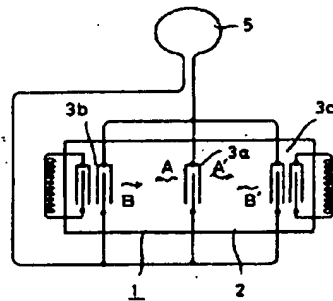
第 4 図



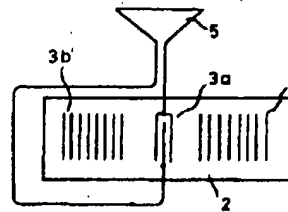
第 5 図



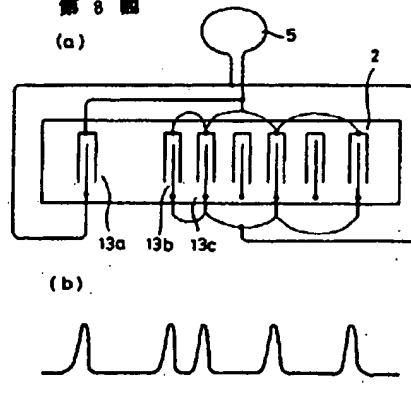
第 6 図



第 7 図



第 8 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**